

AI

Calibrated gas leak generating device for leak detector testing

Patent Number: FR2749079
Publication date: 1997-11-28
Inventor(s): NOUEN GERARD
Applicant(s): PROVENCALE D AUTOMATION ET DE (FR)
Requested Patent: ☐ FR2749079
Application Number: FR19960006621 19960522
Priority Number(s): FR19960006621 19960522
IPC Classification: G01M3/20; F17C13/02; B65G47/51; B65G49/00
EC Classification: G01M3/00, G01M3/20M
Equivalents:

Abstract

The device includes a container (4) housing a reservoir (2) filled with a liquid hydrocarbon gas. The reservoir is connected through a pipe (32) to a pressure regulator (23). The regulator output is coupled to a capillary tube loop (3) which has a circular radius equal to at least ten times the tube interior diameter. The opposite extremity of the loop is connected to a tap (27) which is fixed on the exterior surface of the container. A filter (40) can be positioned between the pressure regulator and the capillary tube. The tap can be operated with a rotating handle (9). A manometer (26) indicates the gas pressure.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 749 079

⑫ N° d'enregistrement national :

96 06621

⑬ Int Cl⁶ : G 01 M 3/20, F 17 C 13/02, B 65 G 47/51, 49/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 22.05.96.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 28.11.97 Bulletin 97/48.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑲ Demandeur(s) : *PROVENCALE D'AUTOMATION ET
DE MECANIQUE PAM SOCIETE ANONYME — FR.*

⑳ Inventeur(s) : NOUEN GERARD.

㉑ Titulaire(s) :

㉒ Mandataire : BEAU DE LOMENIE.

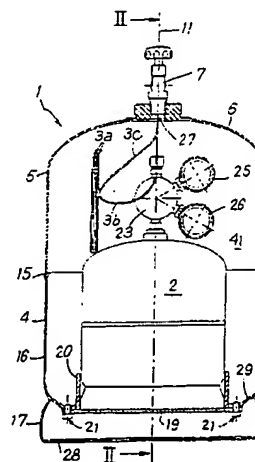
㉓ APPAREIL DE PRODUCTION D'UNE FUITE CALIBREE.

㉔ Le secteur technique de l'invention est le domaine de
la fabrication d'appareils de production de fuite calibrée.

La présente invention a pour objet un appareil de produc-
tion d'une fuite calibrée d'hydrocarbure gazeux, compor-
tant:

- un réservoir (2) d'hydrocarbure liquide ou liquéfié sous
pression,
- un tube capillaire (3).

L'appareil suivant l'invention comporte un conteneur (4),
et un organe de sectionnement (7) de sortie du courant ga-
zeux de fuite calibrée, un filtre permettant d'éviter l'encras-
sement du tube capillaire lequel conteneur (4) enveloppe
ledit réservoir (2) et ledit tube capillaire (3).



FR 2 749 079 - A1



APPAREIL DE PRODUCTION D'UNE FUITE CALIBREE

La présente invention a pour objet un appareil de production d'une fuite calibrée.

5 Le secteur technique de l'invention est le domaine de la fabrication d'appareils de production de fuite calibrée.

Il est connu par le brevet US 4.172.378 (LIMP) une source de gaz calibrée pour tester des indicateurs de fuite qui comportent une enveloppe divisée en deux chambres par une cloison munie d'un orifice de passage
10 de gaz ; l'une des chambres renferme du gaz liquéfié tel que du dichlorodifluorométhane ; une vanne associée à l'orifice permet le passage du gaz dans la deuxième chambre, sa vaporisation et sa détente ; la deuxième chambre communique avec l'extérieur par un tube capillaire.

L'objectif de l'invention est de procurer un appareil de production
15 de fuites calibrées amélioré, et une installation de remplissage de bouteilles de gaz liquéfié, équipée de cet appareil.

Un objectif de l'invention consiste plus particulièrement à procurer un appareil de production d'un courant de fuite gazeux calibré d'hydrocarbures, tel que du butane ou du propane particulièrement, qui
20 puisse être utilisé facilement dans une installation de contrôle automatique de l'étanchéité de bouteilles de gaz équipées d'un dispositif de détection de fuites de ces bouteilles, afin de permettre le test en fonctionnement et en conditions réelles de ce dispositif de détection de fuites.

25 La solution au problème posé consiste à procurer un appareil de production d'une fuite calibrée d'hydrocarbures gazeux (particulièrement des hydrocarbures aliphatiques saturés tels que du butane ou du propane), comportant :

- un réservoir (de préférence métallique rigide) d'hydrocarbure
30 liquide ou liquéfié sous pression,
- un tube capillaire,
- un conteneur (de préférence métallique rigide), recevant un organe de sectionnement (de préférence facilement actionnable automatiquement) tel qu'un robinet de sortie du courant gazeux de fuite
35 calibrée, lequel conteneur enveloppe (c'est à dire contient et/ou reçoit) ledit réservoir et ledit tube capillaire.

Selon des modes préférentiels de réalisation :

- ledit tube capillaire (de préférence métallique), comporte plusieurs spires (de préférence sensiblement circulaires),
- le diamètre intérieur du tube capillaire est proche de ou bien supérieur ou égal à 50×10^{-6} mètre, par exemple de l'ordre de 150 à 250 $\times 10^{-6}$ mètre,
- la longueur dudit tube capillaire est supérieure à 1 mètre, par exemple de l'ordre de 5 à 20 mètres,
- le débit de fuite du courant gazeux est au moins égal à 0,1 gramme par heure, par exemple inférieur ou égal à 10 grammes par heure,
- ledit réservoir, un détendeur, un filtre permettant d'éviter l'encrassement dudit tube capillaire et ledit tube capillaire, sont montés en série (c'est à dire raccordés successivement à la sortie du réservoir) et raccordés à l'orifice d'entrée d'un robinet monté proéminent sur la surface externe du conteneur, ledit détendeur et ledit filtre étant également enveloppé et contenu à l'intérieur dudit conteneur,
- ledit réservoir est apte à recevoir une masse de gaz liquéfié comprise entre 100 grammes et 10 kilos,
- ledit conteneur est de forme générale cylindrique et comporte en partie supérieure, un fond bombé formant un dôme recevant le robinet de sortie du courant gazeux de fuite calibrée, l'appareil comporte un moyen pour accéder facilement à l'intérieur du réservoir ;
- les moyens d'accès comportent un orifice de grande dimension prévu dans les parois (de préférence, le fond) du conteneur, permettant l'introduction du réservoir à l'intérieur du conteneur ;
- alternativement le conteneur s'ouvre en deux parties dont la partie inférieure constitue le réceptacle du réservoir, de sorte que l'ouverture simple, par déchapeautage, du conteneur permet d'accéder rapidement au réglage du détendeur et donc de la la valeur de la fuite, et permet également l'introduction du réservoir à l'intérieur du conteneur ;
- ledit conteneur comporte une ou plusieurs ouvertures prévues dans les parois du conteneur pour permettre l'accès à l'organe de réglage d'un régulateur de pression ou détendeur et/ou de manière à permettre la visibilité pour la lecture des indications d'un manomètre connecté à l'entrée et/ou à la sortie du détendeur et/ou pour permettre le blocage du réservoir sur un support amovible fixé au fond du conteneur, par un ou plusieurs pions,

- le robinet est vissé dans une bride soudée en partie supérieure du dôme du conteneur.

L'invention procure également une installation de traitement (par exemple de remplissage) automatique de bouteilles de gaz liquéfié qui
5 comporte :

- un convoyeur de transport de bouteilles de gaz apte à déplacer les bouteilles devant plusieurs postes dont un poste de contrôle d'étanchéité des valves équipant les bouteilles,

- un appareil selon l'invention qui est apte à être déplacé par ledit
10 convoyeur.

L'invention consiste également en l'utilisation d'un ou plusieurs appareil(s) étalon(s) conformes à l'invention pour tester un appareil de détection de fuites d'une installation de traitement automatique de bouteilles de gaz.

15 L'appareil suivant l'invention permet de produire une fuite d'un courant gazeux d'hydrocarbures, tels que du butane ou du propane particulièrement, qui soit constante dans le temps, précise, faible, et qui peut facilement être utilisée dans une installation de remplissage automatique de bouteilles de gaz liquéfié (GPL) et peut permettre de
20 tester aisément le détecteur de fuites associé à ces centres de remplissage de bouteilles de gaz, sans ralentir notablement la cadence de remplissage de ces bouteilles.

L'appareil suivant l'invention peut être introduit et extrait manuellement ou automatiquement dans une file de bouteilles de gaz à
25 contrôler, qui sont déplacées par un convoyeur (à bande ou à chaîne) d'une installation de remplissage automatique.

L'invention procure un dispositif générateur d'un courant gazeux, qui apte à être utilisé comme étalon pour le contrôle d'un appareil détecteur de fuites de gaz, par la génération d'une fuite calibrée, de
30 préférence comprise dans une plage de 0,1 gramme par heure à 10 grammes par heure, qui peut être réalisé à moindre coût et qui peut être utilisé sans nécessiter l'arrêt d'une chaîne de remplissage de bouteilles de gaz, grâce à la forme du conteneur de l'appareil de production d'une fuite qui est, au moins en ce qui concerne sa base ou partie inférieure,
35 identique ou similaire à la forme des bouteilles de gaz déplacées par le convoyeur de l'installation de remplissage.

Les nombreux avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, qui illustrent sans aucun caractère limitatif un mode préférentiel de réalisation d'un appareil selon l'invention.

5 La figure 1 illustre en vue en coupe par un plan vertical une première variante de réalisation d'un appareil de production d'une fuite calibrée selon l'invention et est une vue selon I/I de la figure 2.

La figure 2 est une vue selon II/II de la figure 1 et représente une vue en coupe par un plan perpendiculaire au plan de coupe de la figure 1,
10 de l'appareil représenté figure 1.

La figure 3 illustre en vue en coupe par un plan vertical une deuxième variante de réalisation d'un appareil de production d'une fuite calibrée selon l'invention et est une vue selon III/III de la figure 4.

La figure 4 est une vue selon IV/IV de la figure 3 et représente une
15 vue en coupe par un plan perpendiculaire au plan de coupe de la figure 3, de l'appareil représenté figure 3.

Comme représenté sur les figures 1 à 4, l'appareil 1 de production d'une fuite calibrée d'hydrocarbures gazeux, comporte un conteneur 4 qui contient un réservoir 2 de gaz d'hydrocarbures liquéfiés ; le réservoir 2
20 peut par exemple avoir une contenance de gaz liquéfié de l'ordre de 500 grammes ou trois kilos.

La sortie 31 du réservoir 2 est connectée par l'intermédiaire d'un raccord 32 à l'entrée d'un détendeur 23 servant à abaisser la pression du gaz sortant du réservoir 2 et éventuellement à régler la pression à la
25 sortie 33 du détendeur, de manière réglable à l'aide d'un organe 24 de réglage prévu sur le détendeur régulateur de pression 23.

L'accès à l'organe de réglage 24 peut être effectué grâce à la présence d'un orifice ou ouverture 14 prévue dans la paroi 5 du conteneur 4 en regard de l'organe 24, dans le mode de réalisation des figures 1 et 2.

30 La sortie 33 du détendeur régulateur 23 est connectée par l'intermédiaire d'un raccord 34 à une première extrémité 3b s'étendant en forme de boucle d'un tube capillaire 3 qui est conformé en spires jointives 3a, sensiblement circulaires et ayant un rayon de courbure élevé par rapport au diamètre du tube capillaire 3, dont la valeur est au moins
35 égale à dix fois ce diamètre par exemple ; la deuxième extrémité 3c du tube capillaire 3 est raccordée à l'orifice d'entrée 27 d'un robinet 7, qui

est vissé par sa partie inférieure sur une bride 8 formant le col du conteneur 4 en forme de bouteille de gaz liquéfié.

De préférence, un filtre 40 est raccordé (inséré) entre la sortie 33, 34 du détendeur 23 et l'entrée du tube capillaire 3 afin d'empêcher le colmatage de celui-ci, comme illustré figures 3 et 4.

Le robinet 7 s'étend selon l'axe vertical 11 constituant un axe sensiblement de symétrie ou de révolution pour le réservoir 2 et le conteneur 4, et est doté d'un orifice 10 de sortie par lequel peut s'échapper le débit de fuite gazeux produit par l'appareil 1 ; à cet effet, le gaz délivré par le réservoir 2 circule successivement dans le détendeur régulateur 23, de préférence dans le filtre 40, le tube capillaire 3, le robinet 7, avant de s'échapper par l'orifice 10.

Le robinet 7 est muni d'un volant de manoeuvre 9 monté rotatif selon l'axe 11 par rapport au corps du robinet 7.

Comme illustré figure 1 particulièrement, le détendeur régulateur 23 peut être équipé d'un manomètre 26 indiquant la pression du gaz à l'entrée du détendeur et un manomètre 25 indiquant la pression du gaz à la sortie du détendeur, pour le contrôle visuel de ces pressions, grâce à un orifice ou une paroi transparente 13 prévu(e) en regard des cadrans de lecture des manomètres 25, 26 dans la paroi 5 du conteneur 4.

Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 et 2, le conteneur 4 comporte essentiellement une partie inférieure 16 en forme de tronçon tubulaire, dont la base est rabattue vers l'intérieur pour former une paroi 29 dotée d'une ouverture 12 de grande dimension, permettant l'introduction et l'extraction à l'intérieur du volume 41 délimité par les parois 5, 16 principales du conteneur 4, de l'ensemble constitué par le réservoir 2, le détendeur 23, le tube capillaire 3 et le cas échéant le filtre (40 figure 3 et 4)..

A cet effet, le réservoir 2 est supporté par un support 18 amovible, par exemple constitué d'une plaque en forme de disque 19, munie par exemple d'une bride 20 et fixée aux parois 29 du corps du conteneur 4 par des vis 21.

Comme illustré aux figures 1 et 2 particulièrement, la partie inférieure 16 du corps du conteneur 4, est prolongée à proximité de son extrémité inférieure par une collerette 17 inférieure servant de socle ou support du conteneur 4 et ménageant une ouverture 28 de préférence

circulaire et dont le diamètre est au moins égal au diamètre de l'ouverture 12 ménagée dans la paroi 29 du corps du conteneur 4.

Par référence aux figures 1 à 4, la partie supérieure du conteneur 4 est constituée d'un tronçon tubulaire 5 prolongé par un fond bombé qui est en forme de dôme 6 dans sa partie supérieure, et qui reçoit à son extrémité supérieure la bride 8 ou col formant support du robinet 7.

Dans le mode de réalisation illustré figures 1 et 2, les parties inférieures et supérieures 5, 16 du corps du conteneur 4 sont soudées par un cordon de soudure 15 par exemple ; un pion 22 peut être prévu dans la bride 20 comme illustré figure 2, pour coopérer avec un renforcement prévu dans la partie inférieure du corps du réservoir 2 et pour immobiliser celui-ci par rapport au support 18 amovible et (lorsque le support est fixé sur la paroi 29 du conteneur 4), par rapport à ce conteneur 4.

Dans le mode de réalisation illustré aux figures 3 et 4, les parties inférieure 16 et supérieure 5 du conteneur 4 peuvent être solidarisées et déssolidarisées par des vis 42 ; à cet effet à l'extrémité supérieure interne 43 de la paroi tubulaire 44 (d'axe 11) de la pièce 16, est soudée une bride ou collerette 45 sur laquelle peut s'emboîter une collerette ou bride 46 soudée en partie inférieure interne 47 du tronçon tubulaire 48 (d'axe 11) de la pièce 5.

La partie inférieure 16 comporte un fond bombé 49 prolongeant la paroi tubulaire 44 et recevant le support 19 du réservoir 2.

Par référence à la figure 5, l'installation 72 de remplissage de bouteilles comporte un convoyeur 71 linéaire (s'étendant selon l'axe 74) à bande ou à chaînes, qui peut déplacer des bouteilles 87 à 90 remplies de gaz ainsi que des appareils étalon 1, selon une direction 73 ; un dispositif 70 de contrôle d'étanchéité des bouteilles est disposé à proximité du convoyeur ; un support 75 d'évacuation tel qu'un convoyeur porte une bouteille 88, dont le clapet défectueux a été détecté par le dispositif 70 ; une unité 84 de commande a en conséquence commandé l'actionnement d'un vérin 78 muni d'un poussoir 77 mobile parallèlement à l'axe 81 du support 75, pour évacuer la bouteille 88 du convoyeur 71 au support 75.

Un support 76 d'introduction d'appareils 1 de contrôle, tel qu'un convoyeur, porte un appareil 1a de contrôle tel que ceux décrits en relation avec les figures 1 à 4.

L'unité 84 peut commander l'actionnement d'un vérin 80 muni d'un poussoir 79 pour transférer automatiquement l'appareil 1a du support 76 au convoyeur 71, dans une zone ou partie de celui-ci qui est située en amont du détecteur de fuites 70, par référence au sens 73 de déplacement
5 du convoyeur 71.

A titre d'exemple, si le détecteur 70 est prévu pour contrôler que les fuites d'une bouteille de gaz ne dépassent pas un gramme par heure, il est possible d'introduire successivement un appareil étalon 1b producteur
10 d'une fuite calibrée voisine de 1,5 gramme par heure, puis un appareil étalon 1c producteur d'une fuite calibrée voisine de 0,5 gramme par heure.

On peut alors vérifier le fonctionnement du détecteur 70 en contrôlant, comme il résulte de la représentation figure 5, que l'appareil étalon 1b (dont la fuite calibrée dépasse le seuil de détection fixé pour le
15 détecteur 70) est évacué sur le support 75, tandis que l'appareil 1c (dont la fuite calibrée ne dépasse pas le seuil de détection fixé pour le détecteur 70) n'est pas évacué du convoyeur 71.

L'unité 84 est reliée aux éléments 70, 78, 80, 83 par des liaisons 85. Une bouteille 89 est en cours de contrôle par le dispositif 70 ; une
20 bouteille 90 est en attente en amont du dispositif de contrôle.

REVENDECATIONS

1. Appareil (1) de production d'une fuite calibrée d'hydrocarbure gazeux, comportant :

- un réservoir (2) d'hydrocarbure liquide ou liquéfié sous pression,
- 5 - un tube capillaire (3),

caractérisé en ce qu'il comporte un conteneur (4), et un organe de sectionnement (7) de sortie du courant gazeux de fuite calibrée, lequel conteneur (4) enveloppe ledit réservoir (2) et ledit tube capillaire (3).

2. Appareil suivant la revendication 1, dans lequel ledit tube 10 capillaire (3) comporte plusieurs spires (3a).

3. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel le diamètre intérieur du tube capillaire (3) est proche de 50×10^{-6} mètre.

4. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, 15 dans lequel la longueur dudit tube capillaire (3) est supérieure à 1 mètre.

5. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le débit de fuite du courant gazeux est au moins égal à 0,1 gramme par heure.

6. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, 20 comportant ledit réservoir (2), un détendeur (23), un filtre (40) permettant d'éviter l'encrassement dudit tube capillaire et ledit tube capillaire (3) qui sont montés en série et raccordés à l'orifice d'entrée (27) d'un robinet (7) monté proéminent sur la surface externe du conteneur (4), ledit détendeur (23) étant également enveloppé et contenu 25 à l'intérieur dudit conteneur (4).

7. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel ledit réservoir (2) est apte à recevoir une masse de gaz liquéfié comprise entre 100 grammes et 10 kilos.

8. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, 30 dans lequel ledit conteneur (4) est de forme générale cylindrique et comporte en partie supérieure, un fond bombé (5) formant un dôme (6) recevant le robinet (7) de sortie du courant gazeux de fuite calibrée, et l'appareil comporte un moyen d'accès à l'intérieur du conteneur (4).

9. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, 35 dans lequel ledit conteneur s'ouvre en deux parties dont la partie inférieure constitue le réceptacle du réservoir de sorte que l'ouverture par déchapeautage du conteneur, permet d'accéder rapidement au réglage du

détendeur et donc de la valeur de la fuite, et permet également l'introduction du réservoir à l'intérieur du conteneur.

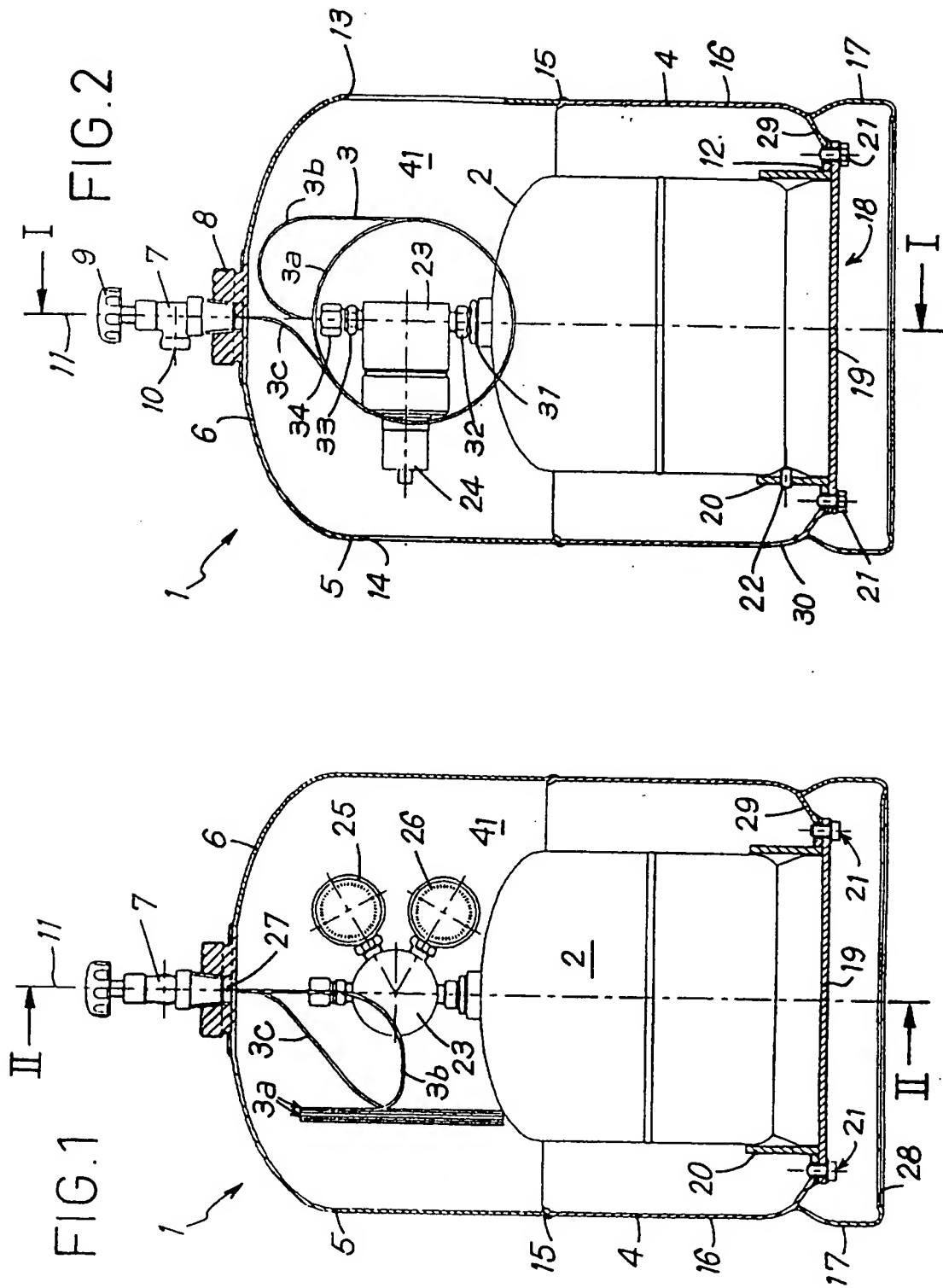
10. Installation (72) de traitement automatique de bouteilles de gaz qui comporte :

5 - un convoyeur (71) de transport de bouteilles de gaz apte à déplacer les bouteilles devant plusieurs postes dont un poste (70) de contrôle d'étanchéité des bouteilles,

 - un ou plusieurs appareil(s) selon les revendications 1 à 9 qui est apte à être déplacé par ledit convoyeur.

10 11. Utilisation d'un ou plusieurs appareil(s) selon les revendications 1 à 9 pour tester un appareil (70) de détection de fuites d'une installation (72) de traitement automatique de bouteilles de gaz.

1/3



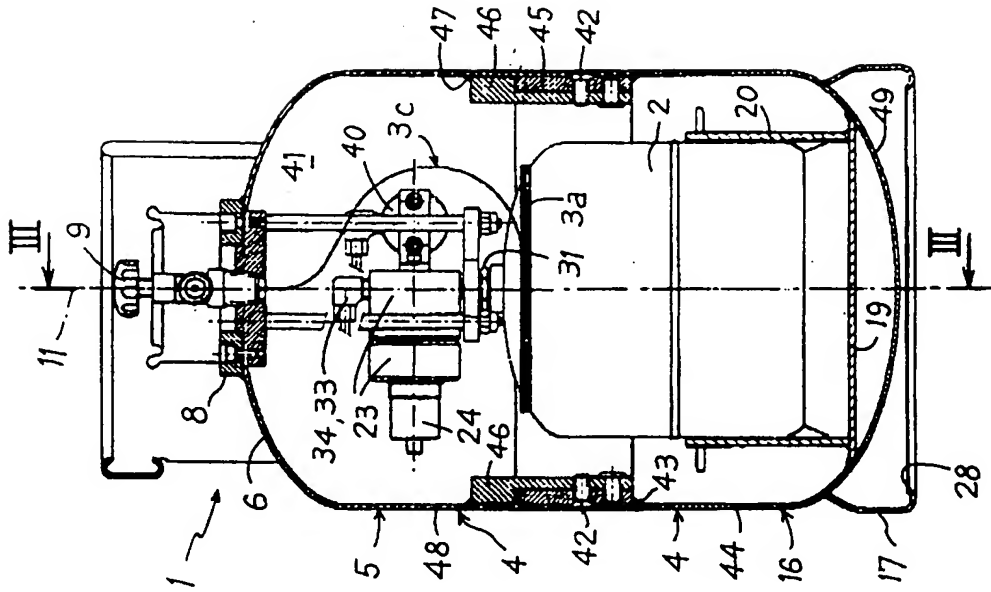


FIG. 4

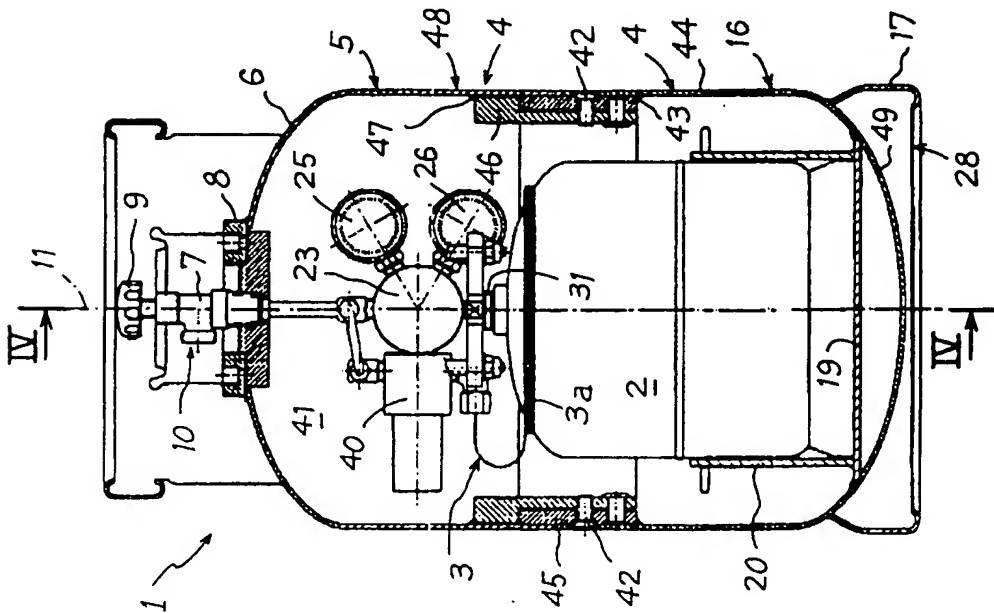


FIG. 3

3/3

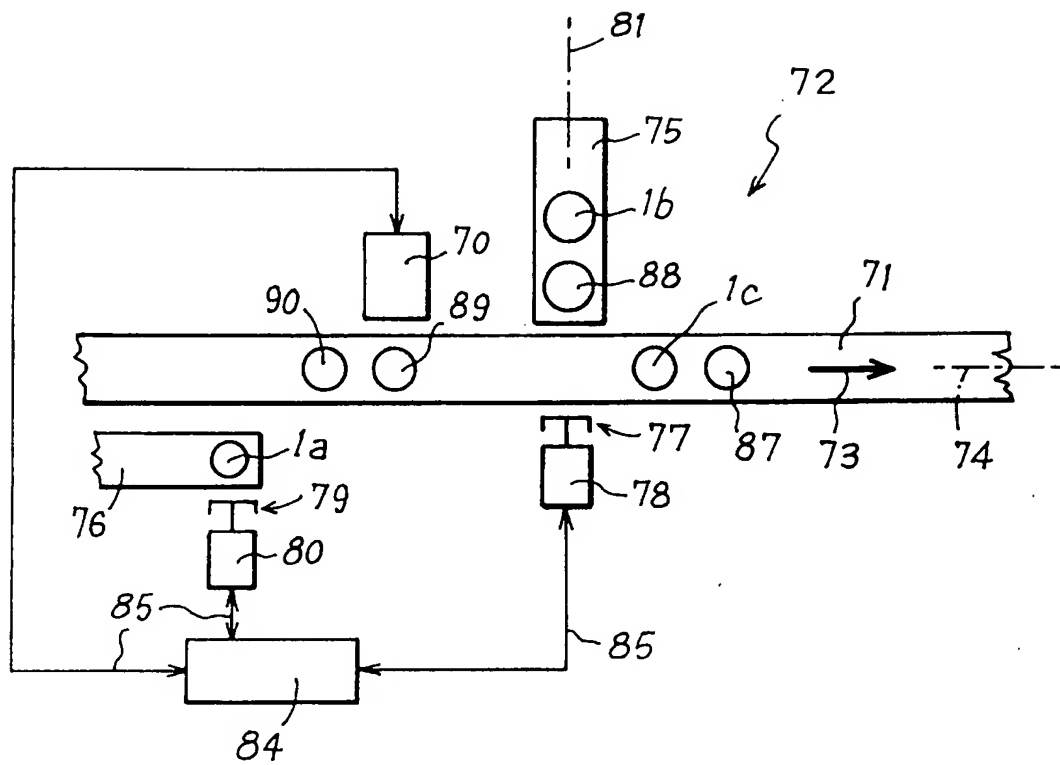


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	DE 27 02 002 A (LEYBOLD-HERAEUS GMBH & CO KG) * le document en entier * ---	1,10,11
A	US 2 979 937 A (A. CHAUSSON) * le document en entier * ---	1,10,11
A	EP 0 110 004 A (LEYBOLD-HERAEUS GMBH) * le document en entier * -----	1,10,11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		G01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
5 Février 1997		Van Assche, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>		